

ДЕМПФЕРНІ ЕЛЕМЕНТИ В РОТОРНИХ СИСТЕМАХ

¹Мартиненко Г.Ю., ²Марусенко О.М.

¹Національний технічний університет

«Харківський політехнічний інститут»,

**²НАН України «Інститут проблем машинобудування
ім. А. Підгорного», м. Харків**

Сучасні механічні системи, в тому числі роторні, являють собою складні конструкції, які працюють за рахунок взаємодії окремих складових частин. Рівень коливань роторних систем залежить від ряду факторів, таких як, конструктивні особливості, характер з'єднань елементів, недосконалості виготовлення і експлуатації, неконсервативні сили, що виникають при роботі таких систем.

Для зменшення рівня вібрацій і покращення працездатності і надійності таких систем використовують різні механізми демпфування. Демпфування може здійснюватись за рахунок сил опору, обумовлених демпферними властивостями матеріалів, що застосовуються, тертям в з'єднаннях і сил опору в конструкційних елементах, а також при використанні різних демпферних елементів, налаштованих демпферних пристроїв, які повинні мати високі динамічні властивості, достатній ресурс, здатність зберігати робочі характеристики в широкому діапазоні частот обертання і температур. Різноманітність конструкцій демпферних елементів, принципів дії залежить від виду задач, які необхідно вирішити. Правильний підбір параметрів демпферних елементів системи є актуальним завданням в проблемі дослідження її динамічної поведінки та можливостей впливу на рівень вібрації.

В роботі здійснено узагальнення відомих підходів до математичного опису сил опору, розглянуто принципи моделювання сил тертя, лінійні та нелінійні моделі. Проведено аналіз різноманітних демпферних елементів механічних систем, в тому числі роторних, розглянуто ефективність використання демпферів в залежності від конструктивних особливостей та місця установки.

Для роторних систем особливе значення має рівень демпфування в опорах. Проведено класифікацію основних типів демпферних опор роторів та їх властивостей. Особливу увагу приділено використанню гідродинамічних та електромагнітних демпферів. Аналізується можливість здійснення корекції параметрів роботи динамічної системи, регулювання силових і демпферних властивостей за допомогою мехатронних опор роторів, до складу яких можуть входити підшипники різних типів і конструкцій (активні магнітні, газового і рідинного тертя).

Створення ефективних математичних моделей і методів розрахунку при дослідженні впливу демпферних властивостей елементів роторних систем на їх динамічні характеристики є актуальним завданням в процесі зниження рівня вібрацій на режимах роботи, при яких виникає ймовірність втрати стійкості ротора і порушення працездатності всієї конструкції.